

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-274756

(43) 公開日 平成8年(1996)10月18日

(51) Int. Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	FI	技術表示箇所
H04L 1/00			H04L 1/00	E
H04B 7/26			5/00	
H04L 5/00			H04B 7/26	M

審査請求 未請求 請求項の数8 FD (全 27 頁)

(21) 出願番号 特願平7-97895

(22) 出願日 平成7年(1995)3月30日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区彌川町72番地

(72) 発明者 和久津 隆司

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝研究開発センター内

(72) 発明者 小倉 浩嗣

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝研究開発センター内

(72) 発明者 芹澤 隆

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝研究開発センター内

(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦

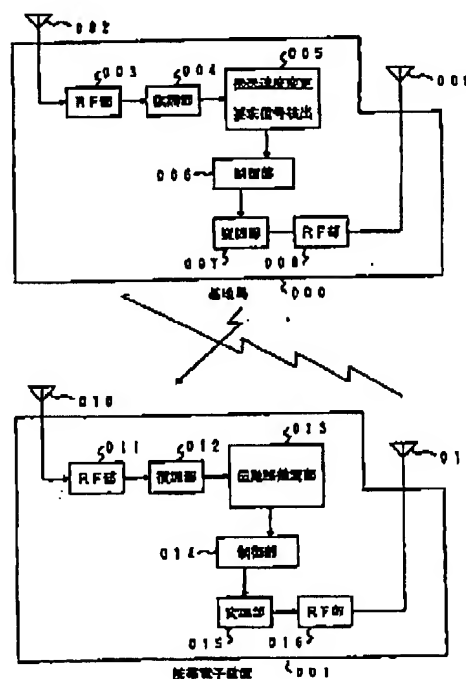
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線通信システム

(57) 【要約】

【目的】 ダウンリンクの伝送品質を確保し、かつ携帯電子装置の構成を簡素化する。

【構成】 基地局000の伝送速度変更要求信号検出部005は、基地局000から携帯電子装置001に対して信号を送信する際の信号伝送速度（ダウンリンクの信号伝送速度）の変更を要求する信号を抽出し、ダウンリンクの信号伝送速度を変更する操作を行なう。変調部007は、信号伝送速度を変更し、携帯電子装置001に対して変調信号を出力する。伝搬路推定部013は、基地局000と携帯電子装置001間の伝搬路の推定を行ない、推定結果を制御部014に出力する。制御部014では、伝搬路推定部013の出力からダウンリンクの信号伝送速度を変更するか否かを判断し、伝送速度を変更する場合には、変更要求信号を作成し変調部015に出力する。



BEST AVAILABLE COPY

MIPAT/IP: 特開平8-274756 (9)

路推定データ作成部20の出力をベースバンド信号に変換する変調部22、変調部22の出力を帯域制限し波形整形するためのローパスフィルタ23、RFにアップコンバートするための局部発振器である可変周波数発振器24、ローパスフィルタ23の出力と可変周波数発振器24の出力を混合するミキサ25、混合後の不要イメージを除去し、RF信号を出力レベルまで増幅する送信RF部26、送信RF部26による増幅で得られた無線信号を基地局に対して放射する送信アンテナ27から構成される。

【0075】携帯電子装置10において、復調部16によって復調されたデータ信号に対し、既知信号検出部17は、データ信号に含まれている既知信号のタイミングを検出し制御部21に通知する。既知信号タイミングが通知された制御部21は、相関器18、メモリ19を動作させる。また、既知信号検出部17では、既知信号タイミングの検出と同時に、復調したデータ信号から既知信号部分を取り出す。相関器18では、復調された既知信号部分と携帯電子装置10で持っているリファレンスとなる既知信号の相関をとり、結果をメモリ19に出力する。相関出力は、伝送路状況により変化するので、この相関器18の出力から最適なダウンリンクの伝送速度を決定する動作は、図示されていない基地局によって行なう。携帯電子装置10は基地局に対して、基地局が伝送速度を決定するための情報として、メモリ19に保持された相関出力を送信している。

【0076】以上の構成によってダウンリンクの信号伝送速度を決定するための情報を基地局が得ることができ、最適な伝送速度で通信を行なうことが可能となる。

【0077】次に、本発明の第3実施例に係る無線通信システムについて図4に従い説明する。図4は、基地局と携帯電子装置から構成される無線通信システムにおいて、基地局からのダウンリンクの伝送速度を決めるための携帯電子装置10側の構成を示すものである。第2実施例では、ダウンリンクの伝送速度の決定を基地局側で行なったが、第3実施例では、携帯電子装置10において行なう。

【0078】図4における携帯電子装置10は、図3に示す携帯電子装置10と同等の部分については同一符号を付している。第3実施例の携帯電子装置10は、受信アンテナ11、受信RF部12、可変周波数発振器13、ミキサ14、ローパスフィルタ15、復調部16、既知信号検出部17、相関器18、メモリ19、変調部22、ローパスフィルタ23、可変周波数発振器24、ミキサ25と、相関器18の出力をバッファリングしたメモリ19の出力を用いて無線伝搬状況を判別する無線伝搬状況判別回路31、無線伝搬状況判別回路31による判別結果に基づいて伝送速度を変更するように基地局に要求する信号を生成する伝送速度変更要求データ作成部31、既知信号検出部17より出力されたタイミング

によって、相関器18とメモリ19と無線伝搬状況判別回路30と伝送速度変更要求データ作成部31とを制御する制御部32、及び受信電界強度を測定する受信電界強度測定検出部33から構成される。

【0079】第2実施例と同様に、携帯電子装置10において、復調部16によって復調されたデータ信号に対し、既知信号検出部17は、データ信号に含まれている既知信号のタイミングを検出し制御部32に通知する。既知信号タイミングが通知された制御部21は、相関器18、メモリ19、無線伝搬状況判別回路30を動作させる。相関器18より出力され相関出力は、メモリ19に記憶される。無線伝搬状況判別回路30は、相関出力に応じて無線伝搬状況を判断するための条件テーブルを具備して、その条件テーブルに基づいて、ダウンリンクの伝送速度を変更するかどうかを決定し、その旨を伝送速度変更要求データ作成部31に出力する。無線伝搬状況判別回路30の出力によって、伝送速度変更要求データ作成部31は、基地局に対してダウンリンクの信号伝送速度を変更するように要求するコードを作成する。この要求信号は、アップリンク信号によって、基地局へ伝送される。

【0080】なお、前述した説明では、伝送速度決定のための情報として相関器出力を利用しているが、同時に受信電界強度検出部33によって検出される受信電界強度を用いることも可能である。受信電界強度検出部33は、検出結果を無線伝搬状況判別回路30に出力する。

【0081】以上の構成によってダウンリンクの信号伝送速度を変更することが可能となり、最適な伝送速度で通信を行なうことが出来る。

【0082】次に、本発明の第4実施例に係る無線通信システムについて図5に従い説明する。図5は、図3に示す第2実施例における基地局と携帯電子装置とのシーケンスを示す。

【0083】基地局から携帯電子装置に伝送されるダウンリンクの信号には、ある一定期間毎に伝送路状況推定用のユニークワード（既知情報）が挿入されている。携帯電子装置は、そのユニークワードとの相関をとる伝送路推定（40）を行なう。携帯電子装置から基地局への伝送路推定結果の申告（41）は、伝送路推定の実行に応じて定期的に行なわれる。基地局は、携帯電子装置から申告された伝送路推定の結果を受けて、ダウンリンクの伝送速度を変更させるかどうかの決定を行なう（伝送速度可変の判断42）。

【0084】基地局における伝送速度可変の判断（42）の結果、ダウンリンクの伝送速度が現状と同じである場合には、基地局は、携帯電子装置に対してダウンリンクの伝送速度のみを知らせる（伝送速度通知43）。伝送速度可変の判断（42）の結果、伝送速度を変化させる場合には、基地局は、伝送速度を変更する旨、及び変更後の伝送速度、変更タイミングを携帯電子装置に知

TRANSLATED

BEST AVAILABLE COPY

TRANSLATED

MIPAT/IP: 特開平8-274756 (10)

らせる(44)。

【0085】基地局が携帯電子装置に伝送速度を変更する旨を通知(44)した後から、信号伝送速度を変更するまでの間に、携帯電子装置から伝送路推定結果の申告(41)が基地局に到達した場合には、その結果を無視する(45)。また、携帯電子装置において定期的に行なわれる伝送路推定(40)は、ダウンリンクの信号伝送速度変更後は、行なわれない(46)。基地局では、携帯電子装置から伝送路推定結果の申告41が一定期間経過後であればそれを有効として、伝送速度可変の判断(42)を行なう。伝送速度可変の判断(42)の結果に基づき、伝送速度が現状と同じであれば伝送速度のみを知らせる(43)。ダウンリンクの信号伝送速度を変更させる場合には、この時点で伝送速度を変更する旨、及び変更後の伝送速度、変更タイミングを携帯電子装置に知らせる(44)。

【0086】図5では、ダウンリンクの信号伝送速度を一例として示している。伝送速度変更前では、10 Msymbol/s (47)であり、信号伝送速度を変更する通知(48)を受けたタイミングで信号伝送速度を変更し、その後は、20 Msymbol/s (49)で伝送が行なわれることを示している。

【0087】以上のシーケンスによってダウンリンクの信号伝送速度の変更が可能となる。

【0088】次に、本発明の第5実施例に係る無線通信システムについて図6に従い説明する。図6は、図4に示す第3実施例における基地局と携帯電子装置とのシーケンスを示す。第4実施例では、基地局において伝送速度変更の決定を行っていたが、第5実施例では、携帯電子装置において伝送速度変更の決定を行なう。

【0089】第4実施例と同様に、基地局から携帯電子装置に伝送されるダウンリンクの信号には、伝送路推定用のユニークワード(既知情報)が挿入されている。携帯電子装置では、ユニークワードが挿入されている時間を検出し、そのユニークワードに対して相関をとることによって伝送路推定(60)を行なう。携帯電子装置では、伝送路推定(60)の結果を用いて、ダウンリンクの信号伝送速度を変更するかどうかの判断を行ない(速度変更判定61)、現在設定されている信号伝送速度を変更する場合には、基地局に対して信号伝送速度変更要求(62)を出力する。携帯電子装置では、変更要求に対して基地局から応答があるまでは、伝送路推定を行なわない。

【0090】基地局では、伝送信号速度変更要求(62)を受けて、伝送速度を変更するかどうかを決定し、携帯電子装置に対して伝送速度の変更及び変更タイミングを知らせる(64)。その後に変更タイミングに伝送速度を切り替える(65)。

【0091】携帯電子装置では、ダウンリンクの信号伝送速度変更後に伝送路推定60及び速度変更判定61を

再開し、さらに伝送速度を変更したい場合には、信号伝送速度変更要求62を出力し、現状の伝送速度のままで良い場合には、何も出力しない(65)。基地局は定期的に、携帯電子装置に対してダウンリンクの信号伝送速度を知らせる(66)。

【0092】図6では、ダウンリンクの信号伝送速度を一例として示している。伝送速度変更前では、10 Msymbol/s (67)であり、伝送速度切り替えの通知(65)のタイミングで信号伝送速度を変更し、その後は、20 Msymbol/s (68)で伝送が行なわれる。さらに、その後の伝送速度切り替えの通知(69)のタイミングで信号伝送速度が再び変更され、10 Msymbol/s (70)で伝送が行なわれる。

【0093】以上のシーケンスによってダウンリンクの信号伝送速度の変更が可能となる。

【0094】次に、本発明の第6実施例に係る無線通信システムについて図7に従い説明する。図7は、基地局におけるダウンリンク伝送速度変更を行なう際の処理手順を示すフローチャートである。図7は、携帯電子装置から伝送路推定データが伝送される、第4実施例における伝送速度可変の判断42の処理を示したものである。

【0095】基地局は、携帯電子装置から伝送路推定結果として相関出力を申告されると、図7に示すフローチャートの伝送速度可変の判断を開始する。まず、基地局は、申告された相関出力を用いて、基地局と携帯電子装置の間の伝達特性を算出する(伝送路推定80)。また、基地局は、その出力と条件テーブルから最適な伝送速度 r を決定する(最適伝送速度判定81)。

【0096】ここで、最適伝送速度判定(81)により得られた伝送速度 r が、現在設定されているダウンリンクの伝送速度 a より大きい場合(82)には、次の処理を行なう。まず、伝送速度 r が、設定可能なダウンリンク伝送速度の上限を超えていないかどうかの判断(83)を行ない、上限を超えていない場合には伝送速度を上げる処理(84)を行なう。一方、伝送速度 r が、上限を超えている場合には、何もしない。

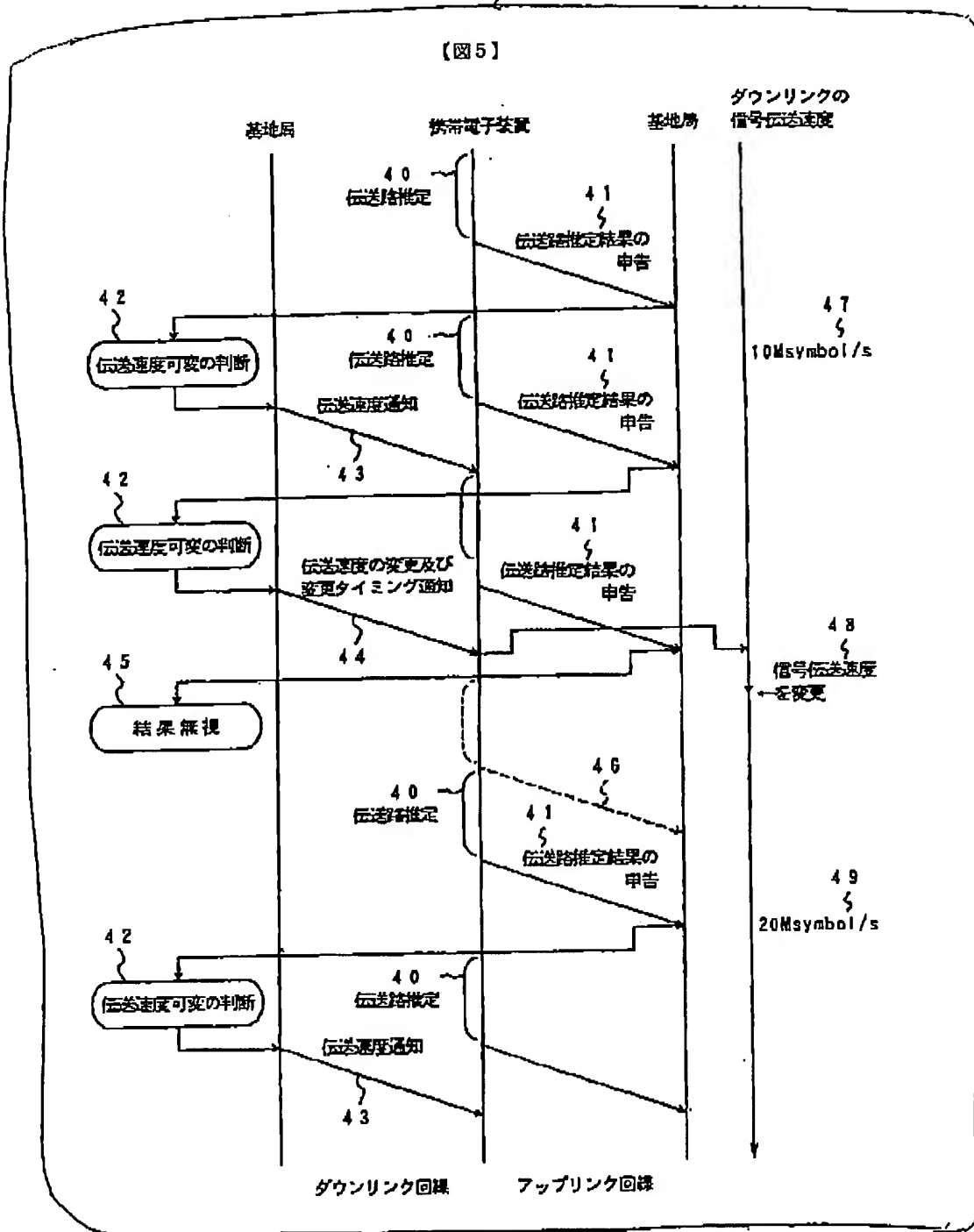
【0097】伝送速度 r 、 a の比較(82)の結果、 $r > a$ でない場合には、伝送速度 r が現在設定されている伝送速度 a よりも小さい場合には、以下の処理を行なう。まず、伝送速度 r が、設定可能なダウンリンクの伝送速度の下限を下回るかどうかの判断(86)を行ない、下限未満の場合には遮断処理87を行なう。一方、伝送速度 r が、下限未満である場合には、伝送速度を下げる処理(88)を行なう。

【0098】ここでの、遮断処理(87)に入った場合、現在の伝送路状況において、携帯電子装置は基地局からの情報の受信が不可能であり、伝送路状況が回復しない限り基地局から携帯電子装置への通信は無駄となる。本発明では、通信不可能な状況下においてダウンリンクの通信をやめてしまうために、不要な電波の放射を

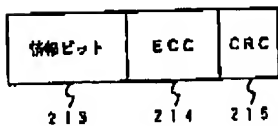
BEST AVAILABLE COPY

MIPAT/IP : 特開平8-274756 (20)

TRANSLATED



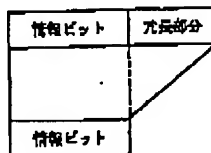
【図22】



【図29】

(a) 誤り訂正符号動作時

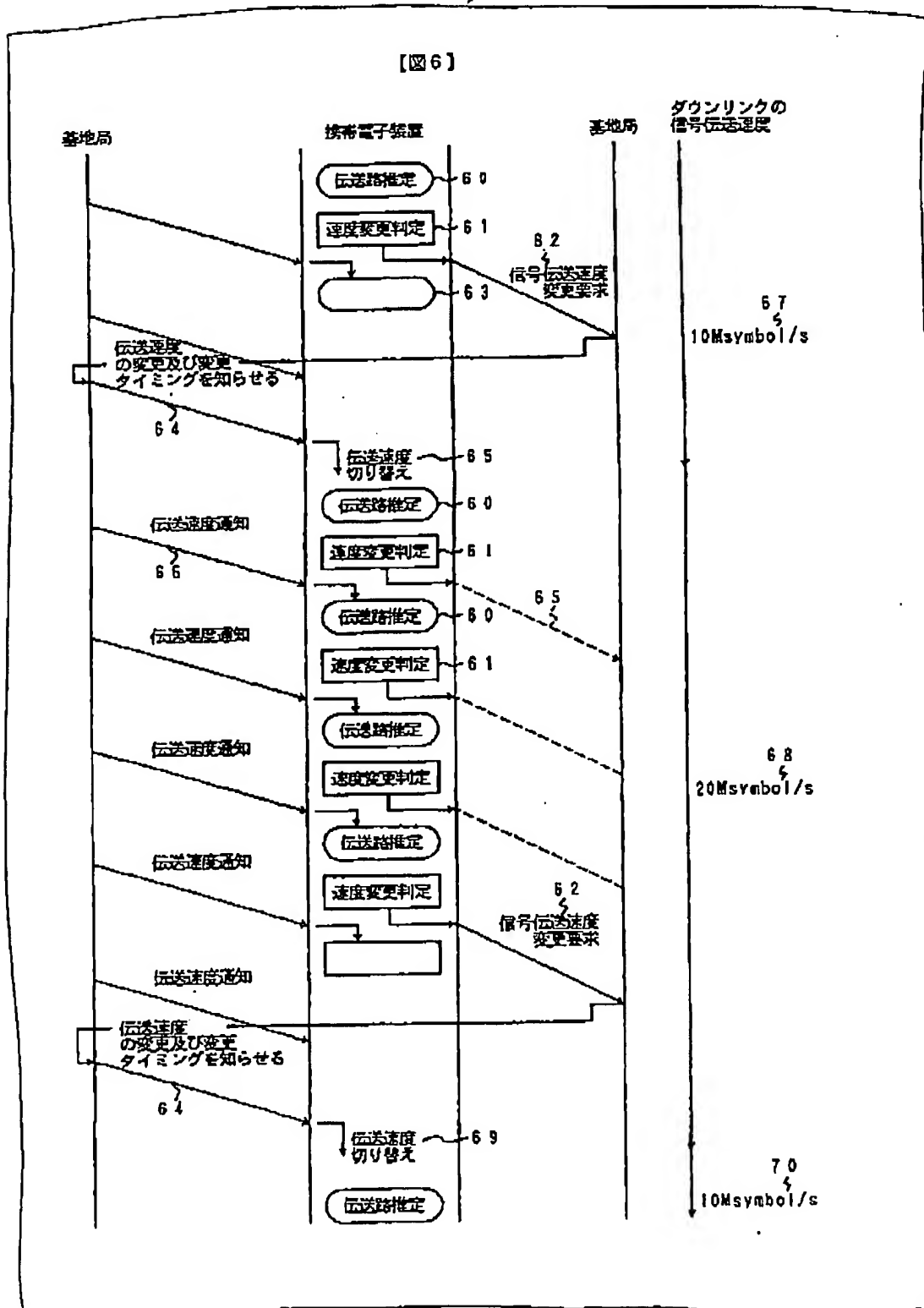
(b) 誤り訂正符号非動作時



BEST AVAILABLE COPY

TRANSLATED

MIPAT/IP: 特開平8-274756 (21)



BEST AVAILABLE COPY